

FREE

公 申 告 期 本

88.9.29

案 號 88116141

類 別 G02F 1/36, H01L 29/16, 29/36, G09G 3/18

(以上各欄由本局填註)

修正
補充
A4
C4

518445

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	液晶元件及液晶顯示板及其製造方法
	英 文	LIQUID CRYSTAL DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME
二、發明 創作人	姓 名 國 籍 住、居所	<p>(1)德弘 修 (2)上田博之 (3)町田雅彥</p> <p>日 本</p> <p>(1)日本滋賀縣蒲生郡竜王町山面 35-176 (2)日本滋賀縣野洲郡野洲町三上 1902-26 (3)日本兵庫縣姫路市余部區上余部 50 克雷亞雷東芝姫路 238 號</p>
三、申請人	姓 名 (名稱) 國 籍 住、居所 (事務所) 代 表 人 姓 名	<p>(1)國際商業機器公司 (2)東芝股份有限公司</p> <p>(1)美 國 (2)日 本</p> <p>(1)美國 10504,紐約州阿蒙克 (2)日本神奈川縣川崎市幸區堀川町 72 番地</p> <p>(1)傑夫瑞.艾爾.佛曼 (2)西室泰三</p>

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利, 申請日期: 1998.9.30. 案號: 10-278689, ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

, 寄存日期：

, 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

FREE

四、中文發明摘要（發明之名稱：

液晶元件及液晶顯示板及其製造方法

本發明之液晶顯示板之製造方法的第 1 目的，係謀求降低製程之步驟數、特別是降低曝光步驟數，藉以提升生產性，進而降低製造成本；其第 2 目的，係謀求抑制因蝕刻中止部所引起之電晶體不良的產生，進而提升液晶顯示板之製品良率及品質者。

而，本發明之液晶顯示板之製造方法的構成，係於一形成有閘極 4 的透光性基板 2 上進行一閘極絕緣膜 6、一通道層 8、及一蝕刻中止層 10 的成膜之後，再利用微影製程，以閘極 4 為遮光罩幕而從基板 2 內面進行曝光，隨後對光阻進行顯影，之後再對該蝕刻中止層 10 進行蝕刻，以

英文發明摘要（發明之名稱： LIQUID CRYSTAL DEVICE AND METHOD
FOR MANUFACTURING THE SAME

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A method of manufacturing a liquid crystal device comprises the steps of forming a gate insulating film, a channel layer and an etching stopper layer on a transparent substrate bearing a gate electrode, exposing the substrate to light from its back surface side by using the gate electrode as a light shielding mask by photolithography, developing the resist, etching the etching stopper layer, forming a source/drain layer, and etching the source/drain layer and a remaining part of the etching stopper by chemical gas phase etching.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

訂

線

中文發明摘要 (發明之名稱:)

形成一蝕刻中止部 14，接著，於進行一源·汲電極層 16 之
成膜後，藉由化學氣相蝕刻來對該源·汲電極層 16 及蝕刻
中止部 14 之殘留部進行蝕刻。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要 (發明之名稱:)

五、發明說明(1)

【發明之技術範疇】

本發明係有關於一種非晶矽型的 TFT 液晶元件、液晶顯示板及其製造方法。

【習知技術】

以下係取一液晶元件部份來說明習知非晶矽型之 TFT 液晶板的製造方法。如第 15 圖所示，首先係以通常的方法而在一玻璃基板 2 上形成一既定形狀的閘極 4，之後，如第 16 圖所示，再於基板 2 全體上依序積層有一閘極絕緣膜 6、一通道層 8、及一構成蝕刻中止層的 SiN_x 膜 10。接著，再於該 SiN_x 膜 10 上塗佈光阻，之後，如第 17 圖所示，再以既定形狀之閘極 4 為遮光罩，並從玻璃基板 2 之內面側進行曝光，其次，再利用光柵(reticle)從玻璃基板 2 之正面側進行步進曝光，之後再對光阻進行顯像。之後，再利用稀氫氟酸對形成蝕刻中止部(通道保護膜)14 部份以外的 SiN_x 膜 10 進行蝕刻，之後再將光阻去除。

就該種製造方法而言，原先形成蝕刻中止部 14 者係可藉由利用光柵而自玻璃基板 2 之正面側進行步進曝光的單一步驟來達成。但，在上述蝕刻中止部 14 的形成步驟係經過從玻璃基板 2 內面側的曝光、及從玻璃基板 2 正面側的曝光的 2 階段曝光步驟來形成。此係由於若該蝕刻中止部 14 的形成係只經過從玻璃基板 2 正面側曝光的一次曝光步驟來進行時，則其與閘極 4 的關係位置係較易偏離，且會有不安定等問題。相對地，就 2 階段曝光步驟而言，由於藉由活用該閘極 4，因而可將蝕刻中止部 14 自我對準地配

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

FREE

五、發明說明(二)

置於該閘極 4 的中央。因此，可將源極 26、汲極 28 相對閘極 4 的位置對稱配置，此外更具有可縮小閘極 4-汲極 28、閘極 4-源極 26 間重疊面積的效果，而在提升電晶體特性方面有其一定效用。

然而，就一般液晶顯示板的製造而言，其製程大多繁雜，步驟數目非常多，且每一步驟均需要一定的作業時間。因此，製造步驟的降低除可提升生產性外，尚能減低佔液晶顯示板製造成本很大比例的製程成本。

此外，用以形成蝕刻中止部 14 之光阻尺寸在顯像後約為 $20 \times 10 \mu\text{m}/1$ 像素，該長方形光阻係呈並列於矩陣基板之一面的狀態。如此般，由於每一光阻份的面積很小，因此其與作為基底之氮化膜(SiN_x)間的附著力很弱，而常會發生光阻剝落的情況。當光阻產生剝落的情況時，則將無法正常形成蝕刻中止部 14，進而成為引起電晶體不良的原因。

在以稀氫氟酸來對蝕刻中止層 10 進行蝕刻時，通常為使其不產生蝕刻殘留，故會將其設定為過蝕刻。但，若過蝕刻進行過頭時，則會如第 17(c)所示般地，在蝕刻中止部 14 側壁之斜面下方形成倒錐面，其由上方觀之，則會形成一隱蔽的凹隙 15。而若後續的步驟所沈積的膜或異物附著在該凹隙 15 中時，則其將無法經由洗淨或蝕刻來加以去除，進而，如第 18 圖所示，在該蝕刻中止部 14 上所形成之源極 26 及汲極 28 之間將會產生漏洩電流，而因此成為電晶體之漏電缺失的原因。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

【發明欲解決之課題】

是以，為解決上述問題，經本案發明人經努力地研究與開發，而終有本發明之產生，本發明之主要目的係在於降低製程之步驟次數、特別是降低曝光步驟次數，藉以提升生產性、以及降低製造成本。

而本發明之另一目的係在於抑制因蝕刻中止部所引起之電晶體不良的產生，進而達提升液晶顯示板之製品良率及品質者。

【用以解決課題之手段】

為達上述目的，有關本發明之液晶元件，其蝕刻中止部之相對的 2 組側面彼此的角度不同。亦即，有關本發明之液晶元件的蝕刻中止部之相對的 2 組側面係分別以不同的步驟來加以蝕刻，故一般上相對的 2 組側面彼此的角度會不同。

此外，有關本發明之液晶元件，其蝕刻中止部之相對側面的至少一側面其相對於基板係形成近乎直角或順向錐面。從而，若沿電流流向之側面呈逆向錐面時會因不純物等的殘留而產生電流漏洩，所以乃以呈成直角或順向錐面者為佳。另外，若垂直電流流向之側面(被源極與汲極所覆蓋的側面)呈無法控制的逆向錐面時，將會導致閘、源極之間等的重疊量的變動，進而使每一製品的寄生電容量參差不齊，因此，乃以呈成直角或順向錐面者為佳。再者，採用濕式蝕刻的方式以使垂直於電流方向的側面形成順向錐面的原因是：可獲致較大的蝕刻中止部被覆面積，且可抑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

FREE

五、發明說明(4)

制於蝕刻結束時刻附近的過蝕刻量。

有關本發明之液晶元件，其垂直該蝕刻中止部之電流流向的至少一側面(亦即不為源極、汲極所覆蓋的側面)係相對於基板形成近乎直角或順向錐面。從而，蝕刻殘留物或不純物等附著物將不會殘留在蝕刻中止部上，因而源極、汲極間不會流動有漏洩電流。

其次，有關本發明之液晶顯示板之製造方法，其構成係至少包含有將蝕刻中止部與源·汲電極層同時蝕刻的步驟。依據此一製造方法，由於其可將過蝕刻過度而形成於蝕刻中止部之通道寬度方向的凹隙除去，乃可排除源極與汲極間的漏洩。

另外，有關本發明之液晶顯示板之製造方法，係於一形成有閘極的透光性基板上進行一閘極絕緣膜、一通道層、一蝕刻中止層的成膜之後，再利用微影方式，以閘極為遮光罩幕，而自基板內面來進行曝光，接著對光阻進行顯像，隨後將蝕刻中止層蝕刻，而形成蝕刻中止部。藉由此一製造方法，由於可以一次的曝光步驟來形成蝕刻中止部，因此，不只可大幅提升生產性，且幾乎不會因光阻不良而引起的蝕刻中止部的形成不良。

再者，有關本發明之液晶顯示板之製造方法，係在上述步驟之後，接著進行一源·汲電極層的成膜，之後，再利用微影方式、化學氣相蝕刻方式來對源·汲電極層及蝕刻中止部之殘留部進行蝕刻。依據此一製造方法，由於其可將過蝕刻過度而形成於蝕刻中止部之通道寬度方向的凹隙除

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

去，乃可排除源極與汲極間的漏洩。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為關於本發明之液晶元件及液晶顯示板之製造方法的步驟中，閘極之製造步驟(製程)的說明圖，其中，(a)圖為要部放大俯視圖、(b)圖為要部放大之任意處剖面圖。

第 2 圖為表示進行閘極絕緣膜、通道層、及蝕刻中止層之成膜步驟時的要部放大剖面說明圖。

第 3 圖為形成蝕刻中止部步驟的說明圖，其中，(a)圖為要部放大俯視圖、(b)圖為要部放大之任意處剖面圖。

第 4 圖為進行源·汲電極層之成膜步驟時之要部放大的任意處剖面圖。

第 5 圖為源·汲電極層之加工步驟的說明圖，其中，(a)圖為要部放大俯視圖、(b)圖為要部放大之任意處剖面圖、(c)係(b)圖中之 c-c 處的剖面圖。

第 6 圖為將第 5 圖所示之液晶元件部放大表示之要部立體說明圖。

第 7 圖為形成透明導電膜步驟的說明圖，其中，(a)圖為要部放大俯視圖、(b)圖為要部放大之任意處剖面圖。

第 8 圖為通孔形成步驟時之要部放大的任意處剖面圖。

第 9 圖為形成訊號配線步驟的說明圖，其中，(a)圖為要部放大俯視圖、(b)圖為要部放大之任意處剖面圖。

第 10 圖為將第 9 圖所示之液晶元件部放大表示之要部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

立體說明圖。

第 11 圖為形成表面保護層後，所製成之液晶元件及液晶顯示板時的要部放大之任意處剖面圖。

第 12 圖為關於本發明之液晶元件及液晶顯示板之其他製造方法的步驟中，形成蝕刻中止部之步驟的說明圖，其中，(a)圖為要部放大俯視圖、(b)圖為要部放大之任意處剖面圖。

第 13 圖為進行源·汲電極層成膜步驟時之要部放大的任意處剖面圖。

第 14 圖為源·汲電極層之加工步驟的說明圖，其中，(a)圖為要部放大俯視圖、(b)圖係為要部放大之任意處剖面圖、(c)係(b)圖中之 c-c 處的剖面圖、(d)圖係(a)圖中之 d-d 處的剖面圖。

第 15 圖為習知液晶元件及液晶顯示板之製造方法的步驟中，閘極之製造步驟(製程)的說明圖，其中，(a)圖為要部放大俯視圖、(b)圖為要部放大剖面圖。

第 16 圖為表示進行閘極絕緣膜、通道層、及蝕刻中止層成膜步驟時的要部放大剖面說明圖。

第 17 圖為形成蝕刻中止部步驟的說明圖，其中，(a)圖為要部放大俯視圖、(b)圖為要部放大剖面圖、(c)為蝕刻中止部的放大立體說明圖。

第 18 圖為將一以習知製造方法所製成之液晶元件及液晶顯示板中的液晶元件部放大表示的要部立體說明圖。

【符號說明】

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

2	透光性基板
4	閘極
6	閘極絕緣膜
8	通道層
10	蝕刻中止層
12	源·汲電極下層
14,36	蝕刻中止部
16	源·汲電極層
18	像素電極
20	焊墊部
22	通孔
24	訊號配線
26	源極
28	汲極
30	電極引出部
32	表面保護層
34	液晶顯示板
38	交叉部

【發明之實施形態】

以下係依據圖示來詳細說明有關液晶元件及液晶顯示板及其製造方法的實施形態。此外，為簡化說明，圖面中僅表示一個畫像份。另外，在說明時，原則上剖面圖中係表示有 TFT 部、儲存電容量部 Cs、及焊墊部。

如第 1 圖所示，首先在一透光性基板 2 上係形成有一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

閘極 4。該透光性基板 2 係雖以玻璃基板者為佳，但，只要是具有透光性、特別是具有良好耐熱性的基板，例如樹脂基板也能使用，或是可使用一具有可撓性之基板。

該閘極 4 係可從 MoW、Cr、Cu、Ni、Al、Mo、Ag 中至少選出一種來形成，並且其構成係可為 1 層或 2 層以上。該閘極 4 不僅要具有良好的導電性，且必須對該透光性基板 2 具有良好的被覆性(密著性)，再者，被覆於閘極 4 上之之閘極絕緣膜 6 必須使用不會使電極材料的原子、分子擴散的材質。此外，該閘極 4 係可藉由將既定的金屬蒸鍍於該透光性基板 2 上、或是以張貼金屬箔的方式全面被覆於該透光性基板 2 上而形成。之後，再塗佈光阻，接著，再利用光柵來進行步進曝光，之後再對光阻顯像。接著，利用電漿蝕刻將形成閘極 4 部份以外的金屬層去除，之後，再剝離光阻，如此即可形成閘極 4。

其次，如第 2 圖所示，在形成有一閘極 4 的透光性基板 2 全面上係依序形成有一閘極絕緣膜 6、一通道層 8、及一蝕刻中止層 10。該閘極絕緣膜 6 可由 1 種或 2 種以上材質構成，且其構成係可為 1 層或 2 層以上。值得一提的是，該閘極絕緣膜 6 的材料係以 SiO_x 或 SiN_x 為佳，其中 SiO_x 膜 6a 係以形成於透光性基板 2 側；而該 SiN_x 膜 6b 係以形成於該 SiO_x 膜 6a 上者為佳。該 SiN_x 膜 6b 係用以提高與形成於其上之通道層 8 間的被覆性。另外，通道層 8 之材料係使用非晶矽(a-Si)，再者，成膜於該通道層 8 上的蝕刻中止層 10 之材質係使用 SiN_x 。上述各層係均可使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

通常的方法來進行成膜。

接著，如第 3 圖所示，在蝕刻中止層 10 上塗佈光阻後，再以閘極 4 為遮光罩幕而從該透光性基板 2 內面側，亦即自未成膜有蝕刻中止層 10 側進行曝光。其次，再使用一遮光罩幕而從未受到閘極 4 影響之透光性基板 2 正面側進行曝光。若使用光柵來作為遮光罩幕時，則進行步進曝光；而若使用形成有針對基板 2 全體的光罩之遮光罩幕時，則進行 1 次的曝光。在從基板 2 正面進行曝光時，所使用之光柵或其他遮光罩幕係具有一遮光罩幕部，該遮光罩幕部係至少比在後續步驟所形成之源·汲電極下層 12 之寬度(通道寬的方向)還長。如此一來，當進行光阻顯像後，所剩下的是在內面曝光與正面曝光時之光未到達之處的光阻。在此一情況下，再針對該蝕刻中止層 10 進行濕蝕刻，據此即可形成一在通道寬方向之長度比源·汲電極下層 12 之寬度還長的蝕刻中止部 14(如第 3(a)圖所示)。最後再將位於該蝕刻中止部 14 上方的光阻剝離。在上述步驟中，由於自基板 2 正面進行曝光時所使用之光柵或其他遮光罩幕的位置設定係可粗略設定，因此，除可大幅提升作業之方便性外，且可進一步減少不良產生、安定產品品質。

其次，如第 4 圖所示，其係在形成有蝕刻中止部 14 的透光性基板 2 上進行一源·汲電極層 16 的成膜。該源·汲電極層 16 之材料一般係使用 n+型的非晶矽，其係為了與形成於其上的源·汲電極進行歐姆接觸。

在該源·汲電極層 16 形成後，則在其上塗佈一光阻，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

如第 5 圖所示，再利用一具有約與訊號配線(包含源·汲電極下層 12)相同形狀之罩幕的光柵來進行步進曝光後，再進行電漿蝕刻。藉由電漿蝕刻方式，即可將該源·汲電極層 16、蝕刻中止部 14、通道層 8 及閘極絕緣膜 6 當中之 SiNx 膜 6b 同時蝕刻成約與訊號配線相同的形狀。此時，如第 6 圖中之 2 點鏈線所示，該蝕刻中止部 14 位於通道寬方向的兩端係藉由蝕刻方式除去。藉由上述電漿蝕刻方式，該源·汲電極下層 12、蝕刻中止部 14、通道層 8 及 SiNx 膜 6b 係相對於該透光性基板 2 而形成略直角或順向錐面。據此一結果，則該蝕刻中止部 14 之相對的 2 組側面的角度在一般上係互不相同。

之後，如第 7 圖所示，在該基板 2 的全面上係再形成有一作為像素電極層之 ITO 等的透明導電膜，其同樣地，經光阻塗佈、步進曝光、光阻顯像、及濕蝕刻等步驟後即可形成既定形狀的像素電極 18。接著，再將光阻去除。再者，如第 8 圖所示，為在用以覆蓋閘極 4 中之焊墊部 20 的閘極絕緣膜 6 上形成一通孔 22，亦可同樣地，經光阻塗佈、步進曝光、光阻顯像、及濕蝕刻等步驟後即可形成該通孔 22，之後，再將光阻剝離。

其次，如第 9 圖所示，為形成上述訊號配線 24、源極 26、汲極 28、以及電極引出部 30，因此被附有一導電性金屬。該導電性金屬係可使用 1 種或 2 種以上之具有良好導電性的金屬，而構成係可為 1 層或 2 層。其中，係以由 Mo 層/Al 層/Mo 層的積層體所構成者為佳，但，並不一定限制

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

在此一構成。在利用蒸鍍方式而形成有一層以上之導電性金屬後，則可同樣地，經光阻塗佈、步進曝光、光阻顯像、及利用濕蝕刻來對該導電性金屬進行蝕刻，進而形成上述訊號配線 24、源極 26、汲極 28、以及電極引出部 30，之後再藉由電漿蝕刻來對露出於源極 26 及汲極 28 間的源·汲電極下層 12 進行蝕刻。在此一電漿蝕刻步驟中，如第 10 圖所示，由 n+型之多晶矽所形成之源·汲電極下層層 12 係被蝕刻，但，由 SiN_x 所形成之蝕刻中止部 14 並未受到蝕刻，因此，通道層 8 也不會受到蝕刻。

之後，如第 11 圖所示，依照需要而形成一表面保護層 32。該表面保護層 32 係可為 SiN_x 等具有電氣絕緣性高的材料，其係以一般的方式將絕緣材料被覆其上，而後再經光阻塗佈、步進曝光、光阻顯像、及利用電漿蝕刻與光阻剝離等步驟。藉此，以製造出一除部份電極未覆蓋外，其他部份均覆蓋有表面保護層 32 的液晶元件及液晶顯示板 34。

在上述製造方法中，如第 3 圖所述之說明，由於該方法係可藉由從基板 2 內面的曝光步驟、以及從其正面的曝光步驟，來形成一位於通道方向之長度比該源·汲電極下層 12 還長的蝕刻中止部 14，因此，在進行從基板 2 正面的曝光步驟時，其所使用之光柵或其他遮光罩幕的位置設定係可粗略設定，所以，除可大幅提升作業之方便性外，且可進一步減少不良發生、安定產品品質。

此外，如第 5 圖所述之說明，由於長度比該源·汲電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

下層 12 還長之於通道寬方向所形成之蝕刻中止部 14 的兩端係可在形成源·汲電極下層 12 的同時被蝕刻掉，因此，不僅是在形成源·汲電極下層 12 時的光阻定位係非常容易進行，同時，亦幾乎不會因定位而發生不良。

再者，如以第 5 圖及第 6 圖所述之說明，由於形成於通道寬方向之蝕刻中止部 14 的兩端可在形成源·汲電極下層 12 的同時被蝕刻掉，因此，如第 6 圖所示，對於蝕刻中止層 10 的蝕刻而言，即使因過蝕刻過度而產生逆向錐面的凹隙 15，橫跨於源極 26 及汲極 28 間的凹隙 15 亦會在蝕刻過程中被除去。如此一來，在源極 26 及汲極 28 之間將不會產生漏洩，因此可進一步提升性能及品質。另外，即使過蝕刻過度，由於其凹隙 15 係可被去除，因此產品仍可視為良品來使用，所以可以大幅降低不良率。

上述說明係為本發明之液晶元件及液晶顯示板的製造方法的一實施形態，然而，本發明之方法並只不限於上述實施形態。在以下說明中，共通事項係賦予相同圖號，且其說明則予以省略。

例如，同前述般地，首先如第 1 圖所示，在一透光性基板 2 上形成一閘極 4。其次，如第 2 圖所示，在形成有一閘極 4 的透光性基板 2 全面上依序進行一閘極絕緣膜 6、一通道層 8、及一蝕刻中止層 10 的成膜步驟。

接著，如第 12 圖所示，在蝕刻中止層 10 上塗佈光阻，之後，再以該閘極 4 為遮光罩幕而從透光性基板 2 之內面側、亦即未進行蝕刻中止層 10 成膜的一側來進行曝光。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

接著，立即對光阻顯像，之後再進行濕蝕刻，再將光阻剝離。藉由此一蝕刻步驟，則可形成一形狀約略同於該閘極 4 的蝕刻中止部 36。其後，如第 13 圖所示，於形成有蝕刻中止部 36 的透光性基板 2 上進行一源·汲電極層 16 之成膜。

其次，於該源·汲電極層 16 上塗佈光阻，如第 14 圖所示，再利用一具有約與包含源·汲電極下層 12 之訊號配線相同形狀之光罩的光柵來進行步進曝光後，再進行電漿蝕刻。藉由電漿蝕刻方式，即可將該源·汲電極層 16、蝕刻中止部 36、通道層 8 及閘極絕緣膜 6 中的 SiNx 膜 6b 同時蝕刻成約與訊號配線相同的形狀(源·汲電極層 16 之光阻形狀)。此時，該蝕刻中止部 36 位於通道寬方向的兩端係藉由蝕刻方式除去。此外，藉由上述電漿蝕刻方式，該源·汲電極下層 12、蝕刻中止部 36、通道層 8 及 SiNx 膜 6b 係相對於該透光性基板 2 而形成略呈直角。另外，如該圖之(a)及(d)圖所示，位於訊號配線(12)與閘極 4 的交叉部 38 上的層間絕緣膜的構成係包含有閘極絕緣膜 6(6a,6b)、通道層 8、及蝕刻中止層 10(36)的積層構造。

之後，如同前述實施步驟般地，於該基板 2 的全面上進行一作為像素電極層之 ITO 等的透明導電膜的成膜，同樣地，再形成一既定形狀的像素電極 18(參照第 7 圖)。接著，在覆蓋閘極 4 中之焊墊部 20 的閘極絕緣膜 6 上形成一通孔 22(參照第 8 圖)。其次，亦可同樣地，分別形成上述訊號配線 24、源極 26、汲極 28、以及電極引出部 30(參照

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

第 9 圖)。之後，應因需要而形成一表面保護層 32，以製造出一液晶元件及液晶顯示板 34。

有關上述構成之液晶元件及液晶顯示板的製造方法係具有前述之製造方法的所有功效。更進一步，在本發明之製造方法中，蝕刻中止層的曝光步驟係只由一以閘極為遮光罩幕的步驟所構成，其相較於前述之製造方法而言係少了一次曝光步驟。由於使用光柵等遮光罩幕的曝光步驟係必須要求非常精準的遮光罩幕定位作業，因而需花相當的時間，因此，若少掉此一步驟，則可大幅提升生產性。

此外，由於蝕刻中止部形成用的光阻係形成於全體閘極上，因此相較於習知方法，其接著面積係增大，所以較不會發生光阻剝落的情況。換言之，就習知方法而言，其由於用以形成蝕刻中止部的光阻面積較小，因此容易發生剝落。而，就本實施形態之方法而言，由於光阻係形成於全體閘極上，因此，光阻之不良形成較少，也因此光阻不良的發生率會下降。再者，伴隨著不需要使用昂貴的光柵等遮光罩，因此可以大幅降低製造成本。

以上說明係有關本發明之液晶元件及液晶顯示板、及其製造方法，然，本發明亦可採其他形態來構成。

亦即，就本發明之製造方法而言，一般上 TFT 液晶元件的蝕刻中止部在相對的 2 側面處其相對於基板係約略呈直角，然而，若藉由遮光罩幕的定位調整等關係，而使其中至少 1 側面相對於基板而呈約略直角，亦能獲致大致的效果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

此外，光阻並不限於濕式型態，其亦可為一將薄膜狀光阻熱壓接的的型態。濕式型態光阻係可利用塗佈或噴塗方式來進行成膜。此外，光阻亦可為負片型、或是正片型者。但，因應光阻種類，遮光罩幕的形式亦必須配合反轉。

再者，蝕刻的方式係依據被蝕刻的材料來適當選定，其係可使用濕式蝕刻或乾式蝕刻。乾式蝕刻並不限於電漿蝕刻，其亦可為反應性離子蝕刻、離子束蝕刻、反應性離子束蝕刻等的化學氣相蝕刻，或是其他各種蝕刻方式。

另外，遮光罩幕係可使用一次曝光即完成的光罩，或是使用一移動光罩以重覆進行曝光(步進曝光)的光柵型光罩，而到底要使用種型態者乃視生產性與製造成本而定。

再者，可在習知之製造方法中增加一對源·汲電極下層 12、蝕刻中止部 14 同時蝕刻的步驟，此雖然會增加製程上的複雜度，但卻可防止源極 26、汲極 28 間的漏洩電流。

此外，於本實施形態中，所使用之基板係為透光基板，其並不侷限為平面基板，其亦可為曲面基板，亦即，只要是不脫離本發明之意含範圍，而由熟知該項技藝者所附加之改良、修正、變形等變化實施形態均可包含在本發明之範圍內。

由於在本發明之液晶元件及液晶顯示板及其製造方法中，蝕刻中止層的曝光步驟係只由一以閘極為遮光罩幕的步驟所構成，相較於習知製造方法，其係減少 1 次的曝光步驟，因此，無須使用在定位作業上要求著優異精度、及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

耗費時間的光柵型光罩，所以可以大幅提升生產性。

另外，由於蝕刻中止部形成用光阻係形成於電極全體之上，相較習知方法，其接著面積係較大，因此光阻較不易剝落，故，可減少光阻形成不良、從而降低電晶體之不良率的發生率。再者，由於無須使用昂貴的光柵，所以可以大幅降低製造成本。

其次，就本發明之製造方法而言，其係可利用一從基板內面曝光步驟、以及從其正面曝光的步驟來形成一於通道寬方向之長度比源·汲電極下層寬還長的蝕刻中止部，因此，在從基板正面進行曝光時，無論是使用光柵或其他的罩幕，其位置設定可粗略設定，因此不只可大幅提升作業性，亦可進一步減少不良產生，進而使品質安定。

另外，由於該位於通道寬方向之長度比源·汲電極下層寬還長的蝕刻中止部兩端係可在源·汲電極下層形成同時以蝕刻方式加以去除，因此，用以形成源·汲電極下層的光阻定位將會變得更為容易，除此之外，因定位所產生的不良亦幾乎不會發生。

再者，由於延設於通道寬方向之蝕刻中止部兩端係可在形成源·汲電極下層同時以蝕刻方式加以去除，因此，即使在蝕刻中止層蝕刻時因過蝕刻過度而產生逆向錐面形狀之凹隙，其跨於源極及汲極之間的凹隙亦可經由蝕刻而被除去。據此，源極及汲極之間則不會產生漏洩，進而能使性能及品質提升。另外，即使過蝕刻過度，由於凹隙係可被去除，因此，該產品亦可視為良品來使用，而可大幅減

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

少不良率。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

FREE

1.一種液晶元件，係於基板上至少具備一閘極、一閘極絕緣膜、一通道層、一蝕刻中止部、及一源極·汲極；其特徵在於：

蝕刻中止部之相對的兩組側面彼此之角度不同。

2.一種液晶元件，係於基板上至少具備一閘極、一閘極絕緣膜、一通道層、一蝕刻中止部、及一源極·汲極；其特徵在於：

蝕刻中止部之相對側面的至少一側面其相對於基板係呈近乎直角或順向錐面。

3.一種液晶元件，係於基板上至少具備一閘極、一閘極絕緣膜、一通道層、一蝕刻中止部、及一源極·汲極；其特徵在於：

與蝕刻中止部之電流流向直交的至少一側面其相對於基板係呈近乎直角或順向錐面。

4.一種液晶元件，係於基板上至少具備一閘極、一閘極絕緣膜、一通道層、一蝕刻中止部、一源·汲電極下層、及一源極·汲極；其特徵在於：

至少蝕刻中止部與源·汲電極下層係同時被蝕刻。

5.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之液晶元件，其中，於前述閘極絕緣膜與前述通道層之間係形成有一 SiN_x 膜。

6.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項其中任一項之液晶元件，其中，位於連接於前述閘極之閘極配線以及連接於前述汲極之訊號配線間之交叉部的層間絕緣膜，係至少包

六、申請專利範圍

含閘極絕緣膜以及蝕刻中止層。

7.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之液晶元件，其中，前述閘極絕緣膜係由 SiO_x 或 SiN_x 所形成。

8.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之液晶元件，其中，前述閘極係擇自 MoW、Cr、Cu、Ni、Al、Mo、Ag 中至少一種所形成，並且其構成係 1 層或 2 層以上。

9.一種液晶顯示板之製造方法，係包含有：

- 一於透光性基板上形成閘極的步驟；
- 一於該基板全體上進行閘極絕緣膜成膜的步驟；
- 一於該閘極絕緣膜上進行通道層成膜的步驟；
- 一於該通道層上進行蝕刻中止層成膜的步驟；
- 一於該蝕刻中止層上進行光阻成膜的步驟；
- 一以前述閘極為遮光罩幕而自前述基板之內面進行曝光的步驟；
- 一將前述光阻顯像的步驟；
- 一將前述蝕刻中止層蝕刻的步驟；以及
- 一將前述光阻剝離的步驟。

10.如申請專利範圍第 9 項之液晶顯示板之製造方法，其中，前述將蝕刻中止層蝕刻的步驟係使用稀氫氟酸來進行濕式蝕刻。

11.如申請專利範圍第 9 項或第 10 項之液晶顯示板之製造方法，係於前述將光阻剝離的步驟之後，接著包含有：

- 一於基板全體上進行源·汲電極層成膜的步驟；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

FREE

六、申請專利範圍

- 一於該源·汲電極層上進行光阻成膜的步驟；
 - 一曝光的步驟；
 - 一將光阻顯像的步驟；
 - 一藉由化學氣相蝕刻以將源·汲電極層與蝕刻中止部之殘留部蝕刻的步驟；以及
 - 一將光阻剝離的步驟。
- 12.如申請專利範圍第 11 項之液晶顯示板之製造方法，其中，前述源·汲電極層係 n+型之非晶矽層。
- 13.如申請專利範圍第 11 項之液晶顯示板之製造方法，其中，前述進行曝光的步驟係使用光柵來進行步進曝光。
- 14.如申請專利範圍第 11 項之液晶顯示板之製造方法，係於光阻剝離的步驟之後，接著包含有：
- 一形成透明電極的步驟；以及
 - 一形成訊號配線的步驟。
- 15.如申請專利範圍第 14 項之液晶顯示板之製造方法，其中，前述訊號配線係由 Mo 層/Al 層/Mo 層之積層體所構成。
- 16.如申請專利範圍第 11 項之液晶顯示板之製造方法，其中，將源·汲電極層與蝕刻中止部之殘留部蝕刻的步驟，係包含一將蝕刻中止部之通道寬方向的兩端以蝕刻來除去之步驟。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

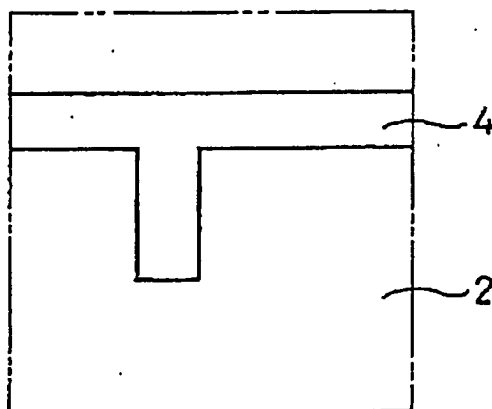
訂

線

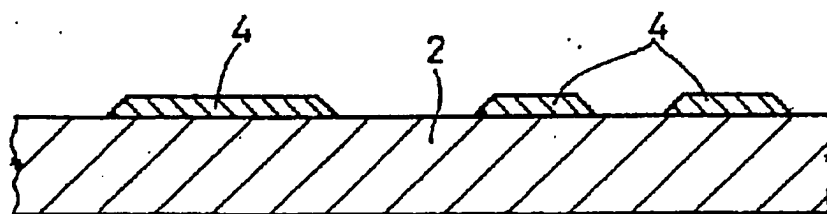
公告本

第 1 圖

(a)

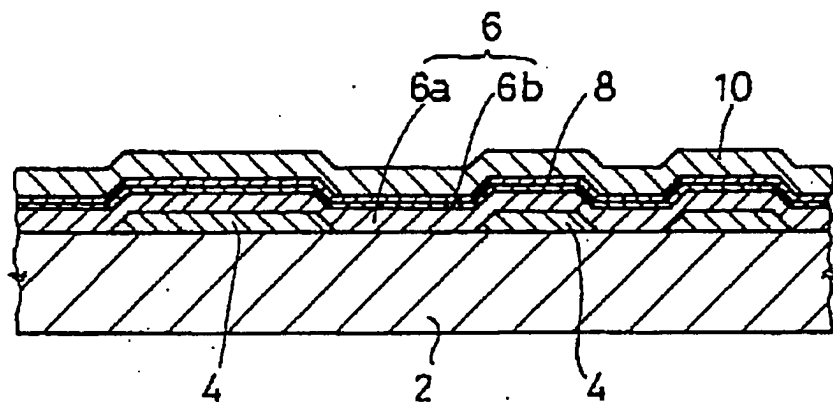


(b)



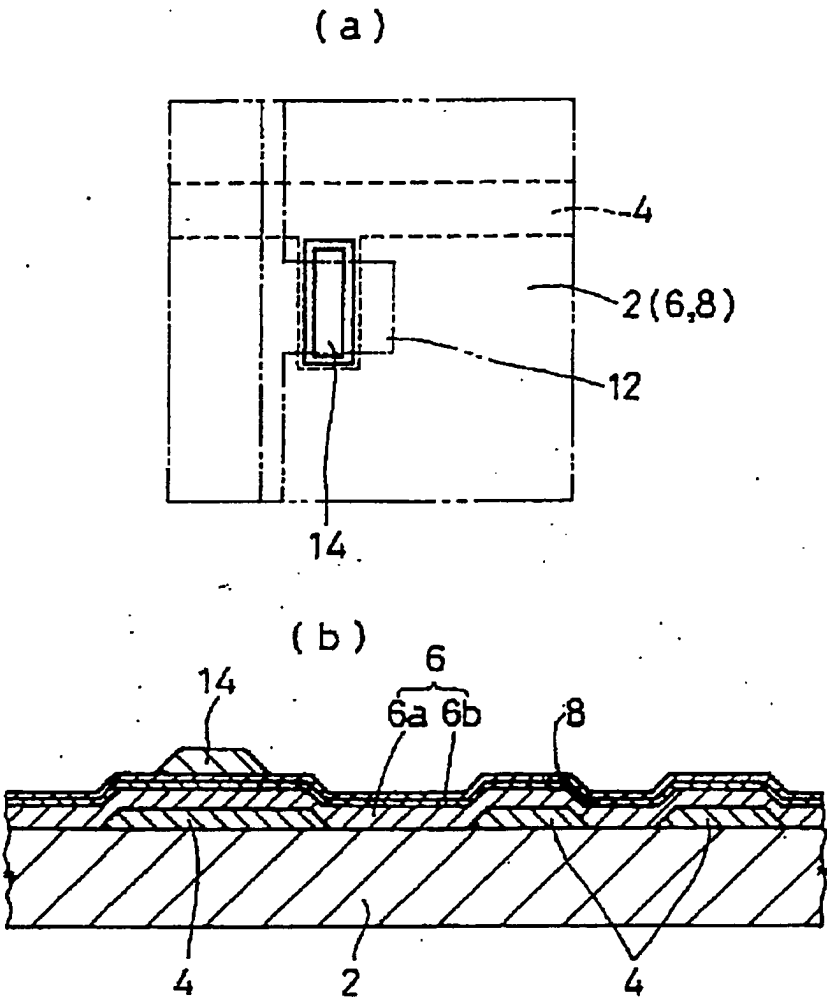
FREE

第 2 圖



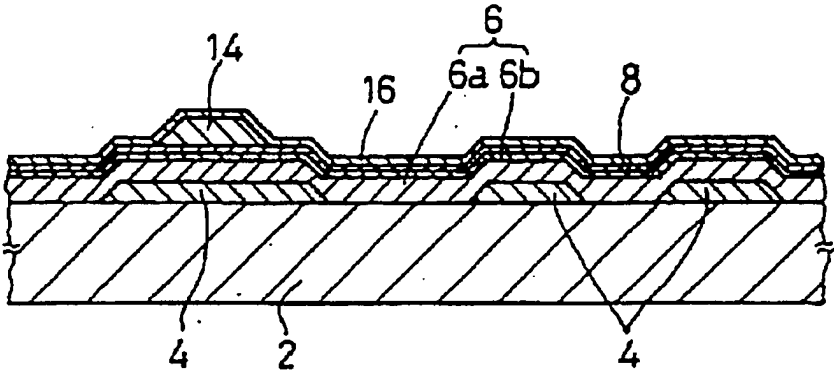
FREE

第 3 圖



FREE

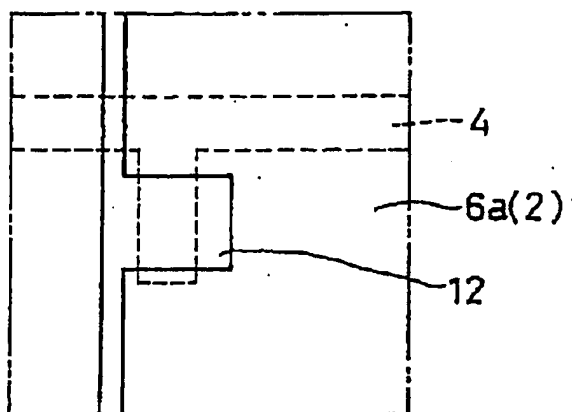
第 4 圖



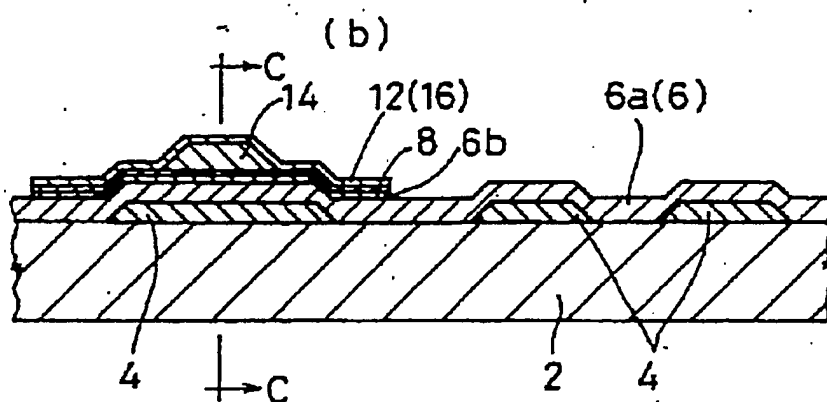
FREE

第 5 圖

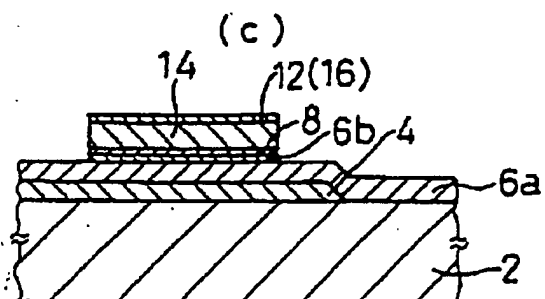
(a)



(b)

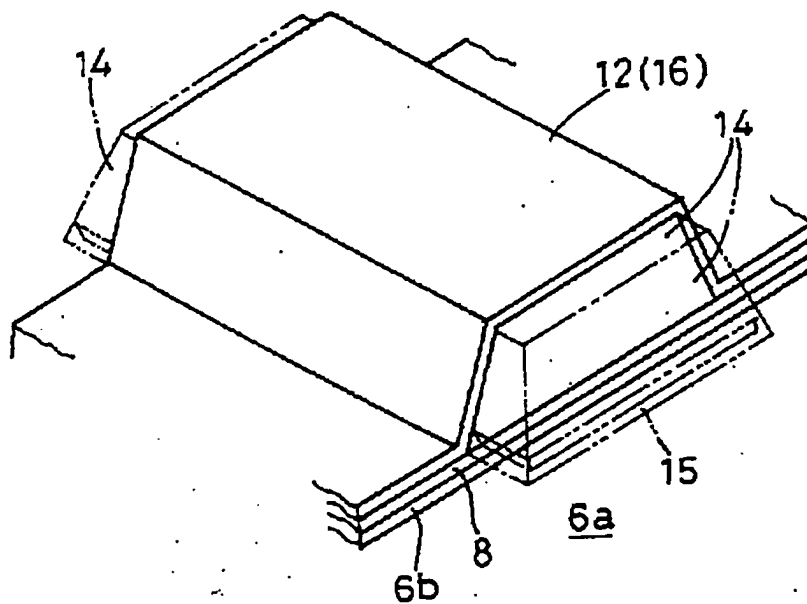


(c)



FREE

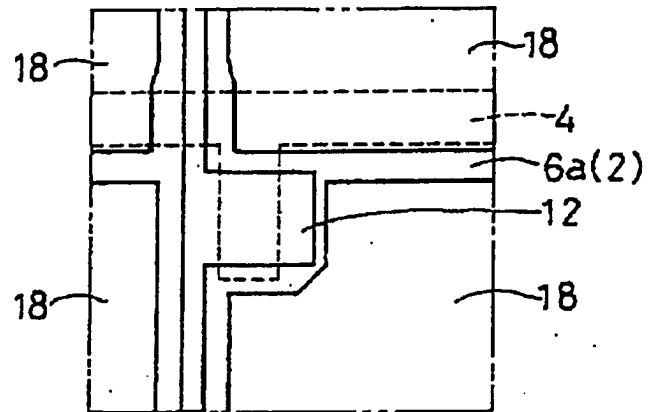
第 6 圖



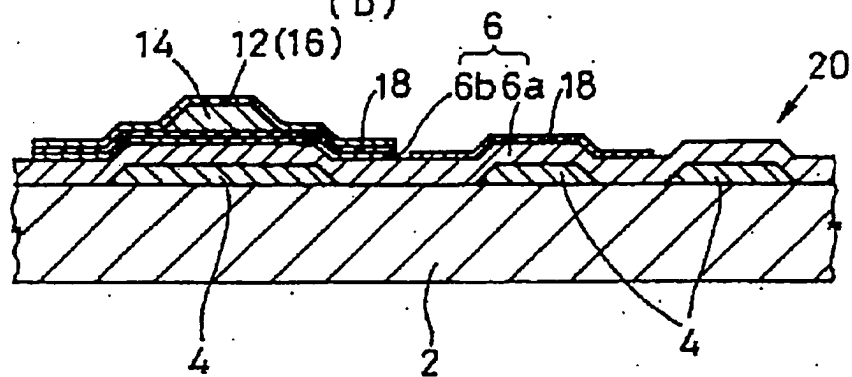
FREE

第 7 圖

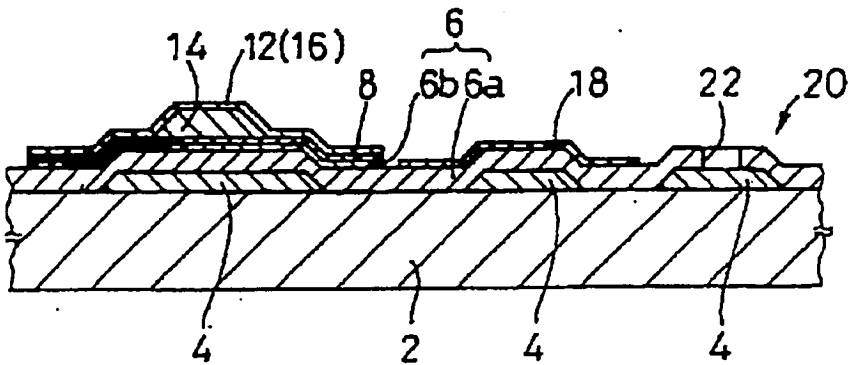
(a)



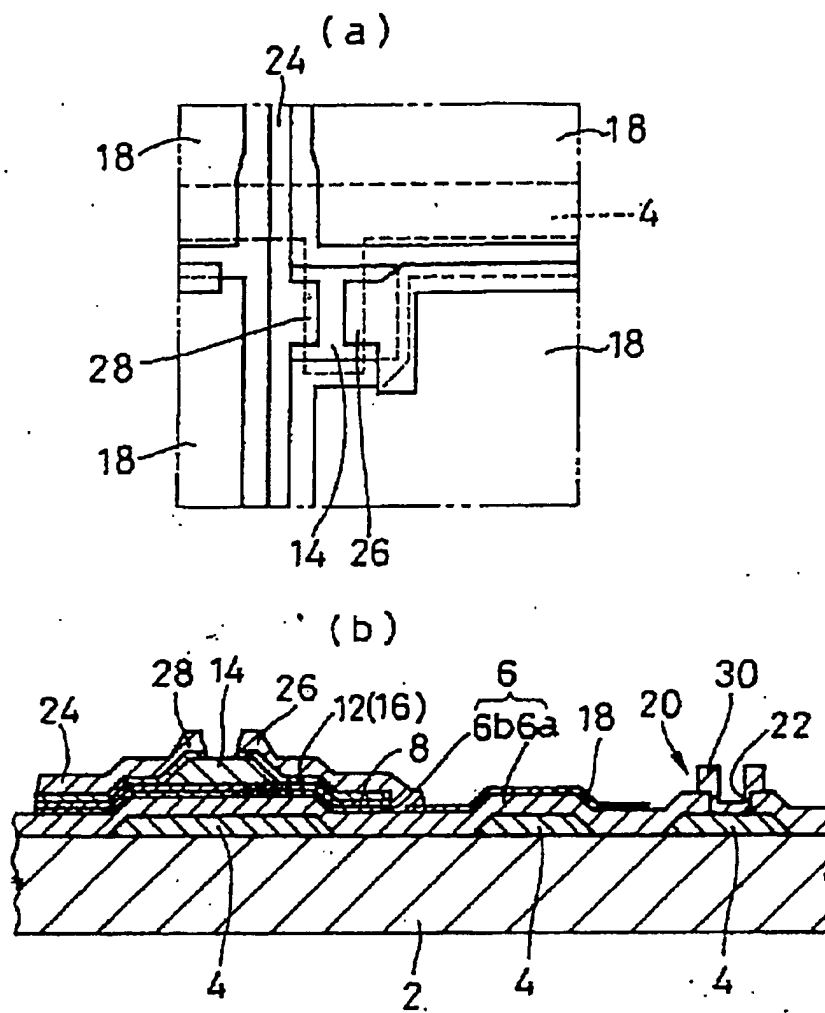
(b)



第 8 圖

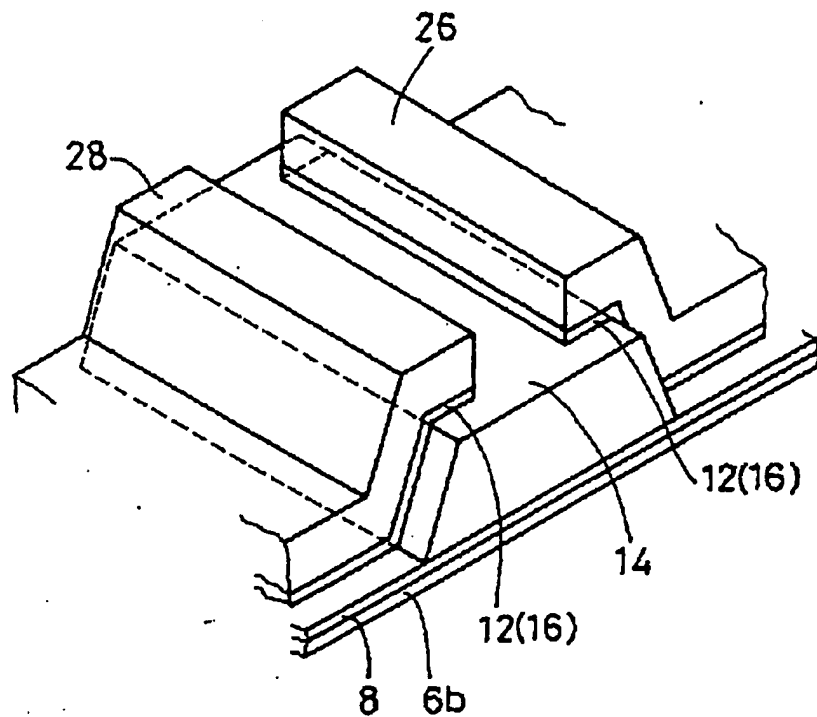


第 9 圖

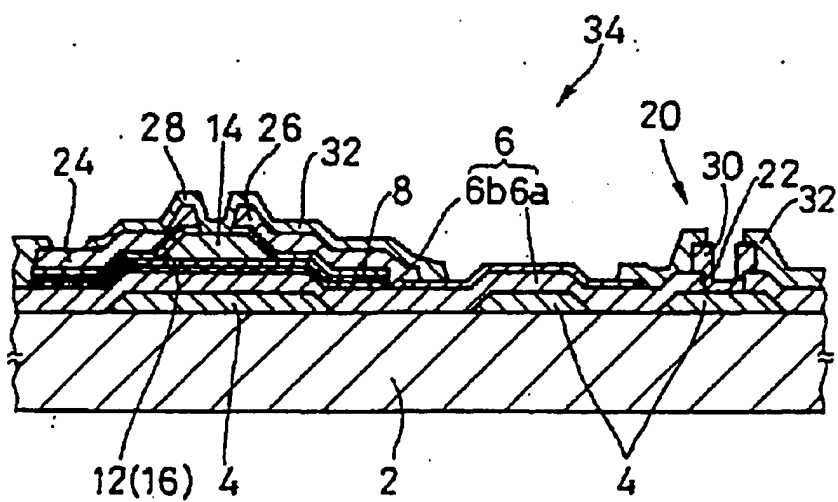


FREE

第10圖

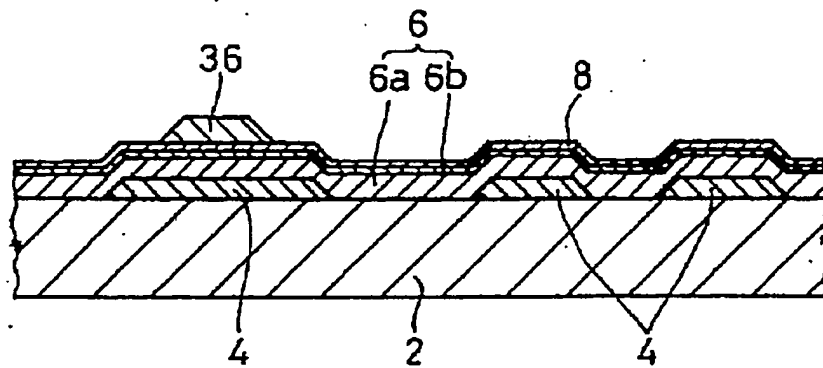
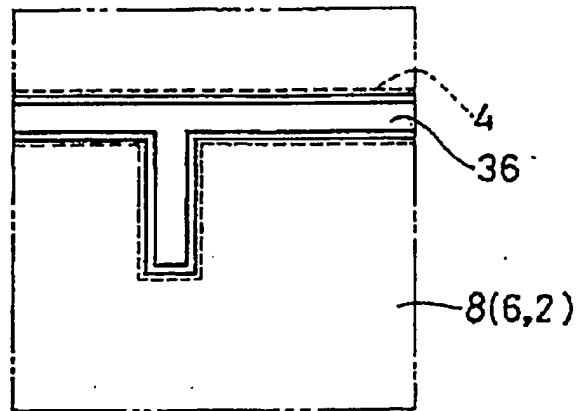


第11圖



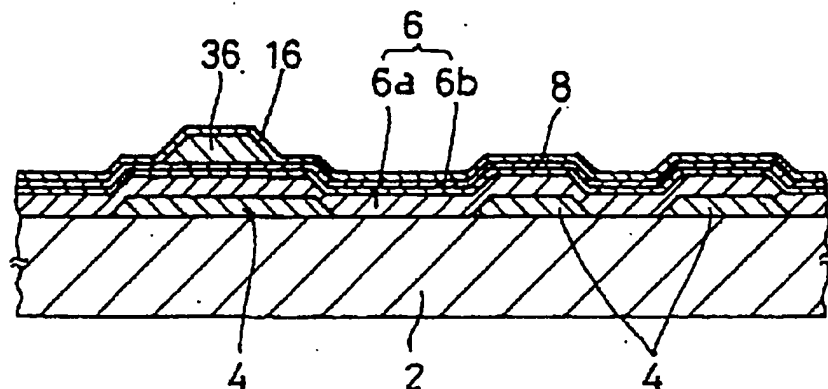
第 12 圖

(a)



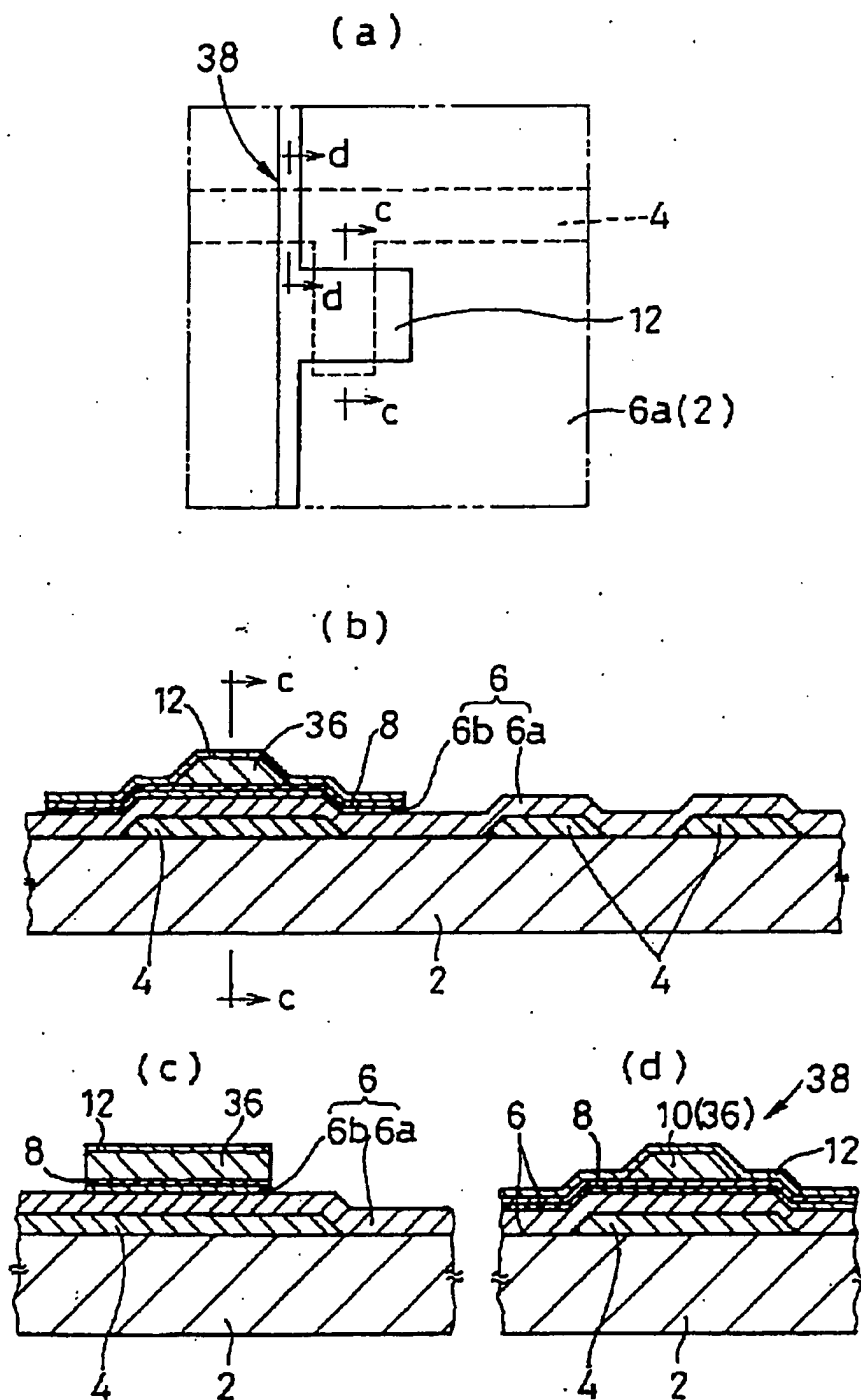
FREE

第13圖

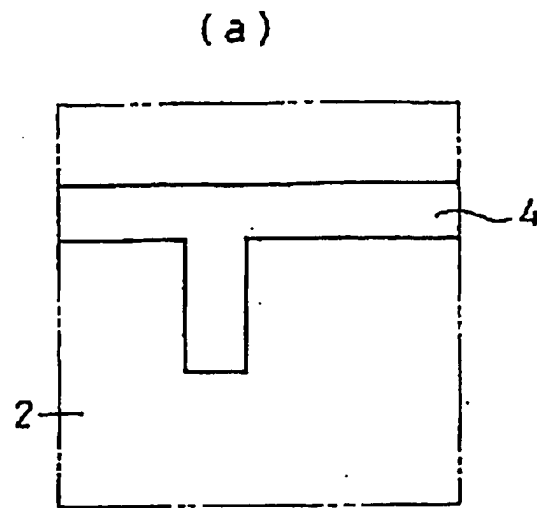


FREE

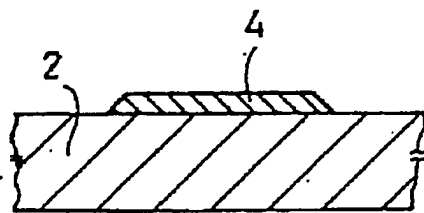
第 14 圖



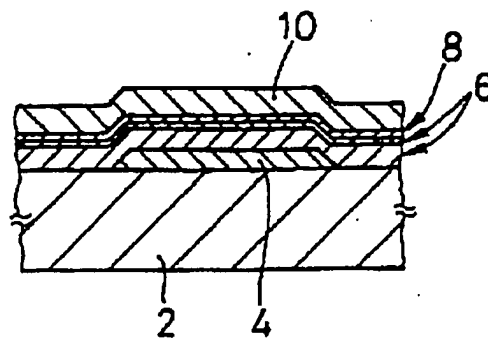
第 15 圖



(b)

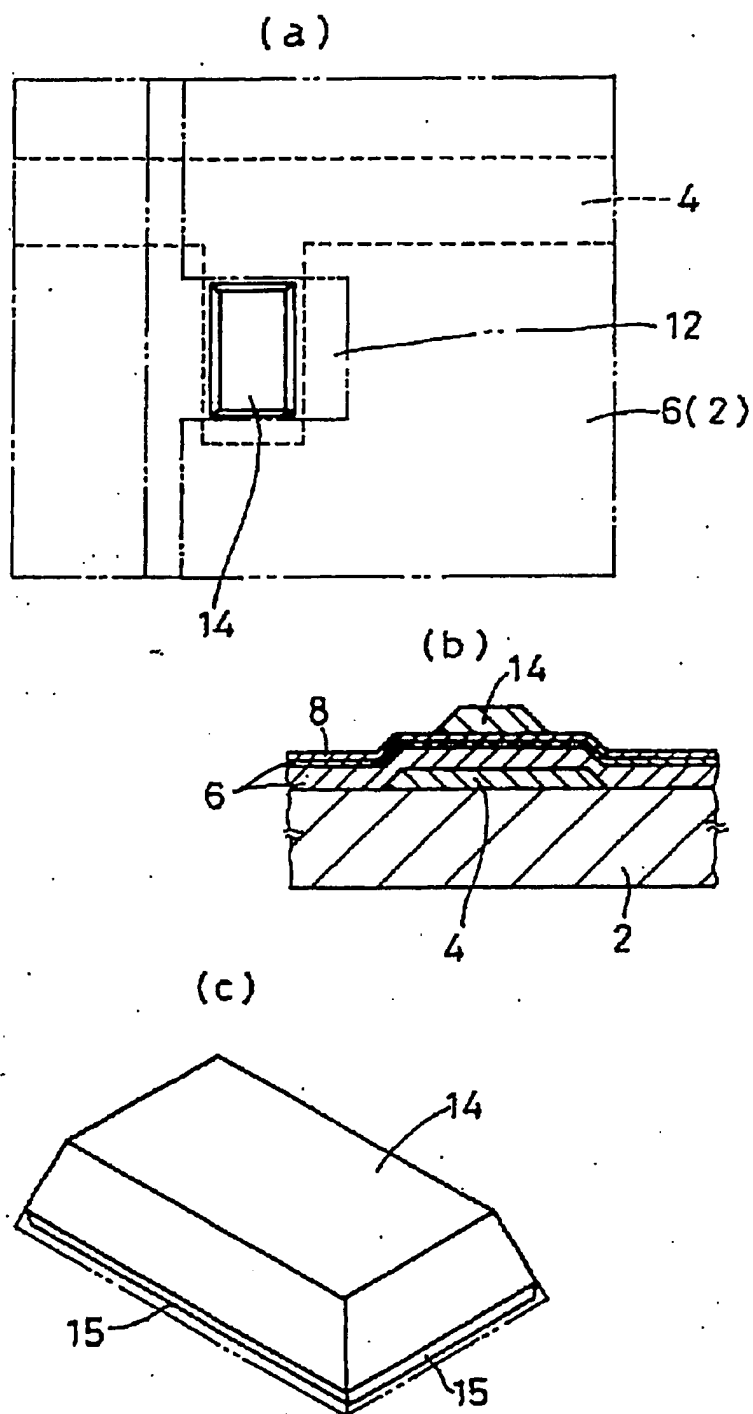


第 16 圖

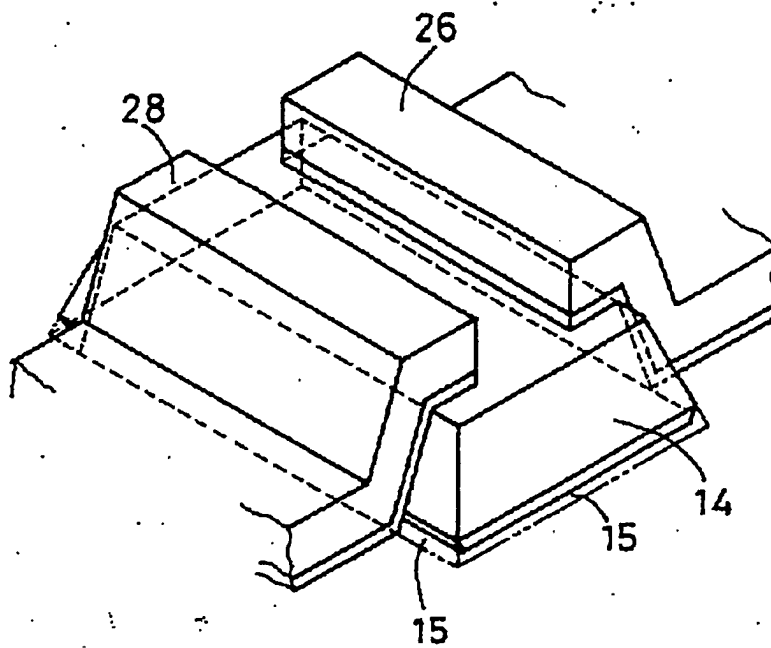


FREE

第17圖



第18圖



FREE